



DE19719620

Biblio

Desc

Claims

Drawing



Method of generating, processing and using aerial images, e.g. aerial photographs

Patent Number: DE19719620
Publication date: 1998-11-12
Inventor(s): ANGERMANN CHRISTIAN (DE)
Applicant(s):: ANGERMANN CHRISTIAN (DE)
Requested Patent: ☐ DE19719620
Application: DE19971019620 19970509
Priority Number(s): DE19971019620 19970509
IPC Classification: G01C11/02 ; G01C11/26 ; G06T17/00
EC Classification: G01C11/02
Equivalents:

Abstract

The method involves overflying an area at low height whilst acquiring images of objects, e.g. buildings, villages, towns, landscapes, etc. Vertical and oblique images are acquired from different directions, with object position determination using GPS. The images are digitised by high resolution scanning into a computer system. The image data are stored using image processing software and transferred into an external computer connected to a data network, e.g. T-Online, the internet, etc. Each user can access the required image of any object from any view and with any magnification on a screen or with photographic quality using corresponding software and hardware.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

BEST AVAILABLE COPY

This Page Blank (uspto)



71 Anmelder:
Angermann, Christian, 01129 Dresden, DE

74 Vertreter:
Patentanwälte Lippert, Stachow, Schmidt &
Partner, 01309 Dresden

72 Erfinder:
gleich Anmelder

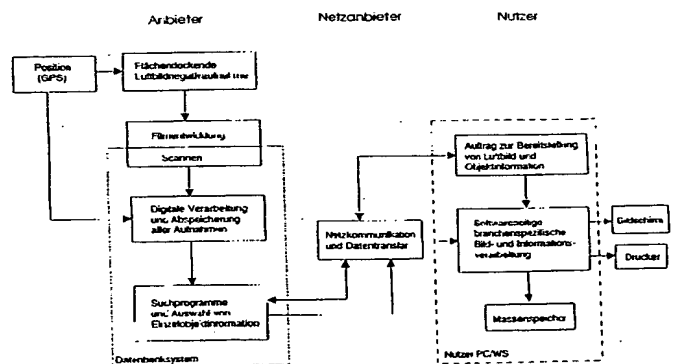
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen

57 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen von Städten, Landschaften u. ä., mit dem allen Anwendern von Luftaufnahmen, wie Stadtplanungsbüros, Architektenbüros, Banken, Versicherungen, Bauunternehmen, Handwerksbetrieben und auch privaten Nutzern auf kostengünstige Art und Weise jederzeit Luftaufnahmen in unterschiedlicher Vergrößerung, unterschiedlichster Darstellung des jeweiligen Objektes und in verschiedener Ansicht zur Verfügung gestellt werden können.

Die Aufgabe der Erfindung wird durch ein Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen gelöst, bei dem zunächst mittels flächendeckender Befliegung bei geringer Flughöhe des Luftfahrzeuges von Objekten, wie Dörfern, Städte, Landschaften u. ä. Luftaufnahmen angefertigt werden, wobei von den Objekten sowohl Senkrechtaufnahmen als auch weitere Projektionen aus unterschiedlichen Himmelsrichtungen angefertigt werden und die Positionszuweisung der Objekte mittels GPS-Positionsbestimmung des Luftfahrzeuges erfolgt, bei dem nach der Erstellung des Bildmaterials dessen Digitalisierung durch hochauflösendes Scannen in ein Computersystem, Speichern der Bilddaten mittels einer Bildbearbeitungssoftware und Übertragen in einen externen Rechner, der an ein Datennetz, wie T-Online, Internet u. ä. angeschlossen ist, erfolgt und bei dem jedem Nutzer von Luftaufnahmen mittels entsprechender Hard- und Software und Zugriff zum externen Computersystem und dem ...



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen von Städten, Landschaften u.ä. mit dem Anwenden von Luftaufnahmen, wie zum Beispiel Stadtplanungsbüros, Architektenbüros, Banken, Versicherungen, Bauunternehmen, Handwerksbetrieben und auch privaten Nutzern auf schnelle Art und Weise jedes erforderliche Objekt als Luftbildaufnahme zur Verfügung gestellt werden kann.

Luftbildaufnahmen werden auf vielfältigste Art und Weise benötigt, beispielsweise bei Planung und Projektierung neuer Straßen, Stadtgebiete, bei der Bebauung neuer Flurgrundstücke, für den Bau eines Gebäudes, das den vorhandenen Gegebenheiten angepaßt werden soll, zur Erstellung von Bauzeichnungen, zur Überwachung von topographischen Flächen usw.

Das Anfertigen von Luftbildaufnahmen ist mittels unterschiedlicher Verfahren bereits bekannt. Diese werden meist aus Kostengründen nur vom jeweils interessierenden Gebiet oder Objekt entsprechend der aktuellen Aufgabenstellung angefertigt, das heißt ein bestimmter Ausschnitt eines Wohngebietes, den neu zu gestaltenden Straßenzug, das neu zu bebauende Gelände oder auch nur das spezielle Gebäude. Die auftragsgemäß angefertigten Luftbilder werden dem jeweiligen Auftraggeber in Fotoqualität zur weiteren Auswertung zur Verfügung gestellt.

Die Erstellung solcher Aufnahmen ist aber mit erheblichem Zeitaufwand verbunden, da das Fotografieren des Objektes flugwetterabhängig ist. Selbst wenn das Zurverfügungstellen der Luftbilder mittels PC oder CD-ROM erfolgt, muß dennoch eine beachtliche Zeitspanne von Auftragserteilung bis zum Vorliegen der fotografischen Aufnahme in Kauf genommen werden.

Das Anfertigen der Luftaufnahmen geschieht dabei üblicherweise mittels bekannter Aufnahmetechniken, wie Luftbildkameras, wobei mittels eines Luftfahrzeuges, vorzugsweise einem Hubschrauber, das Gebiet in geringer Flughöhe überflogen wird und Negativaufnahmen des jeweiligen Objektes angefertigt werden. Die genaue Position des Hubschraubers zum Objekt wird durch GPS-Positionsbestimmung (Global-Position-System) bestimmt. Es werden Senkrechtaufnahmen des jeweiligen Objektes angefertigt, die in üblicher Weise entwickelt und dem Kunden in vorgegebener Größe zur Verfügung gestellt werden. Möglich ist auch das Umwandeln der analogen Luftaufnahmen in einen digitalen Datenfile durch hochauflösendes Scannen in einen mit entsprechender Software ausgestattetes Computersystem und das Zurverfügungstellen der digitalen Daten zur Ansicht auf dem Bildschirm oder mittels CD-ROM. Nachteilig ist in jedem Fall der Zeit- und Kostenaufwand, der für die Bereitstellung der Bildinformationen benötigt wird.

Es ist deshalb Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren anzugeben, mit dem auf kostengünstige Art und Weise jederzeit Luftaufnahmen in unterschiedlicher Vergrößerung und unterschiedlichster Darstellung des jeweiligen Objektes in verschiedener Ansicht zur Verfügung gestellt werden können.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen gelöst, bei dem zunächst mittels flächendeckender Befliegung bei geringer Flughöhe des Luftfahrzeuges von Objekten, wie Gebäude, Dörfer, Städte, Landschaften u.ä. Luftaufnahmen angefertigt werden, wobei von den Objekten sowohl Senkrechtaufnahmen als auch weitere Projektionen aus unterschiedlichen Himmelsrichtungen angefertigt werden und die Positionszuweisung der Objekte mittels GPS-Positionsbestimmung des Luftfahrzeuges erfolgt,

bei dem nach der Erstellung des Bildmaterials dessen Digitalisierung durch hochauflösendes Scannen in ein Computersystem, Speichern der Bilddaten mittels einer Bildbearbeitungssoftware und Übertragen in einen externen Rechner, der an ein Datennetz, wie T-Online, Internet u.ä. angeschlossen ist, erfolgt und bei dem jedem Nutzer von Luftaufnahmen mittels entsprechender Hard- und Software und Zugriff zum externen Computersystem und dem entsprechenden Datennetz innerhalb kurzer Zeit jedes beliebige Objekt in beliebiger Größe und aus beliebiger Sicht zur weiteren Bearbeitung und/oder Nutzung auf dem Bildschirm oder als Druckbild zur Verfügung steht oder in Fotoqualität zur Verfügung gestellt werden kann.

Mit diesem Verfahren wird die umfassende Nutzung einmal erstellten Luftbildmaterials und ein effektiver und schneller Zugriff zu allen Objektinformationen gewährleistet.

Das Verfahren ist kostengünstig, da nicht in jedem Fall die Notwendigkeit besteht, ein oder mehrere Aufnahmen eines bestimmten Objektes in Fotoqualität zur Verfügung zu haben und weil kein gesondertes Befliegen eines jeden Objektes notwendig ist.

Grobvermessungs- und Geländearbeiten können so vom Computer aus vorgenommen werden, der hochgenaue Objektdaten der einzelnen Objekte vermitteln und zur Verfügung stellen kann. Innerhalb kürzester Zeit können Veränderungen, wie Vergrößerungen einzelner Objekte, Darstellen deren Umgebung, Kenntlichmachen der tatsächlichen Gegebenheiten vor Ort, wie vorhandene Kanalisation, Zustand von Straßen, Brücken, Gebäuden, Verlauf von Versorgungsleitungen, Zustand bestimmter Waldgebiete, Flußverläufe usw. bildlich dargestellt und dem Nutzer als solches auch in Fotoqualität zur Verfügung gestellt werden.

Der Nutzer ist nicht mehr von Witterungseinflüssen abhängig, die Nutzung der einmal getätigten Aufnahme ist auf vielfältigste Art und Weise und unabhängig von Ort, Zeit und Einsatzgebiet möglich. Die Luftbildaufnahmen können zu jeder beliebigen Zeit bei günstigsten Witterungsbedingungen ergänzt, aktualisiert oder erneuert werden.

Nach einer vorzugsweisen Ausführung des erfindungsgemäßen Verfahrens können die digitalisierten Bilddaten der Senkrecht- und Schrägaufnahmen verknüpft und mittels Suchprogramm jedem auf den Luftaufnahmen vorhandenen gleichen Objekt zugeordnet werden, so daß die Blickrichtung auf das Objekt variiert und in dieser veränderten Form dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden kann.

Auf diese Art und Weise können einzelne Objekte eines Gebietes vergrößert, aus einer anderen Blickrichtung, nur zum Teil, deren Umgebung usw. schnell und ohne zusätzliche Flugeinsätze dargestellt werden. Die erstellten Luftaufnahmen sind universell verwendbar. Eine Besichtigung vor Ort und Bildaufnahmen vor Ort entfallen. Die jeweilige Aufgabenstellung zur Bearbeitung eines Projektes beispielsweise von Architekten, Landschaftsgestaltern oder Bauplanern kann individuell und zeitsparend am Computer bearbeitet werden.

Erfindungsgemäß ist des weiteren vorgesehen, daß die digitalisierten Bilddaten eines Objektes derart verändert werden, daß die Objektinformationen, wie Farbe, Form, Fassadengestaltung, genauer Standort, Größenverhältnisse, Kunst am Bau usw. mittels Bildbearbeitung beliebig gestaltbar sind.

So können die Luftbildaufnahmen gleichzeitig als Grundlage für neue Objektgestaltungen dienen, wobei das neue Objekt bereits an die vorhandenen Gegebenheiten angepaßt werden kann, ohne daß im Vorfeld der Projekterarbeitung Besichtigungen vor Ort durchgeführt werden müssen.

Alle Änderungen, Ergänzungen, auch die digitalisierte

Erstellung neuer Luftbilder werden im Computersystem gespeichert und sind jederzeit abrufbar.

Das erfindungsgemäße Verfahren soll nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden. Die zugehörige Zeichnung zeigt dabei eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen Verfahrensablaufes.

Ein Anbieter beziehungsweise Hersteller von Luftbildaufnahmen wird zunächst von dem flächenhaft großen Gebiet, eine Stadt, ein ganzer Landstrich usw. flächendeckend und bildüberschneidend Luftbildaufnahmen aus unterschiedlichen Höhen senkrecht und aus verschiedenen Himmelsrichtungen schräg auf das Gebiet herstellen. In dieser Arbeitsphase ist der Hersteller der Luftbilder an günstige Witterungsbedingungen gebunden.

In der Regel werden für das Erstellen der Aufnahmen mit entsprechender Technik ausgerüstete Hubschrauber benutzt, dessen genaue Position zum zu fotografierenden Objekt mittels Positionszuweisung durch GPS-Positionsbestimmung des Hubschraubers festgelegt und festgehalten wird. Als Luftbildaufnahmegerät dient eine übliche Luftbildkamera. Die damit erstellten Negative werden, wie in der Fototechnik üblich, entwickelt und Positivbilder hergestellt. Diese Bilder werden mittels eines hochauflösenden Scanners (mindestens 2000 dpi) einem Computersystem eingegeben, das mittels geeigneter Bildverarbeitungssoftware die analogen Bilddaten digitalisiert und die Objektdatenerstellung vornimmt. Voraussetzung sind schnellarbeitende und für eine Bildbearbeitung geeignete PC's oder Work-Stationen mit Speicherkapazitäten größer 100 GBytes. Über ein Datennetz (T-Online, Internet) und Übertragungsleitungen mit mindestens 64 Kbit/s werden die Objektdaten einem externen Computersystem (Provider) zugeführt, zu dem jeder autorisierte Nutzer über Hardware und Datenleitung Zugriff haben kann.

Die Pflege der Datenbank, das heißt die ständige Aktualisierung der gespeicherten Luftaufnahmen geschieht auf gleiche Art und Weise, wobei auch die Möglichkeit besteht, einmal erstellte und nicht mehr aktuelle Luftaufnahmen zu archivieren.

Der Nutzer, beispielsweise ein Bauunternehmen, das den Auftrag hat, in einer Innenstadt ein historisches Gebäude zu rekonstruieren, kann sich über seinen an das Datennetz angeschlossenen PC und geeignete Software Zugriff zur Luftbilddatenbank verschaffen und über Suchprogramme das gespeicherte Objekt (das zu restaurierende Gebäude in seinem Umfeld) aufrufen, sich die Luftbildaufnahme am Bildschirm anschauen, auswerten, Details (z. B. die Gebäudefassade) entsprechend vergrößern, aus verschiedenen Richtungen naturgetreu darstellen oder auch weitere Details (z. B. Fenster, Türen oder Dach des Gebäudes) anschauen. Der Nutzer kann die Objektinformationen (Größe, Farbe, Aussehen, Vegetation, Umfeld) der so erstellten Bilder beliebig verändern, diese sich ausdrucken lassen oder aber den Auftrag erteilen, von seinem im Computer bearbeiteten Bild Aufnahmen in Fotoqualität herzustellen. Die geänderten Objektdaten können im Computersystem gespeichert werden und sind jederzeit wieder abrufbar. Selbstverständlich besteht zusätzlich die Möglichkeit, Luftaufnahmen in ursprünglicher Form in Fotoqualität zu erhalten. Auch dies ist mit Hilfe des Verfahrens einfacher, schneller und kostengünstiger möglich.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Erstellung, Bearbeitung und Nutzung von Luftaufnahmen, bei dem zunächst mittels flächendeckender Befliegung bei geringer Flughöhe des Luftfahrzeuges von Objekten, wie Gebäuden, Dörfern,

Städte, Landschaften u. a. Luftaufnahmen angefertigt werden, wobei von den Objekten sowohl Senkrechtaufnahmen als auch weitere Projektionen aus unterschiedlichen Himmelsrichtungen angefertigt werden und die Positionszuweisung der Objekte mittels GPS-Positionsbestimmung des Luftfahrzeuges erfolgt.

bei dem nach der Erstellung des Bildmaterials dessen Digitalisierung durch hochauflösendes Scannen in ein Computersystem, Speichern der Bilddaten mittels einer Bildbearbeitungssoftware und Übertragen in einen externen Rechner, der an ein Datennetz, wie T-Online, Internet u. a. angeschlossen ist, erfolgt und

bei dem jedem Nutzer von Luftaufnahmen mittels entsprechender Hard- und Software und Zugriff zum externen Rechner und dem entsprechenden Datennetz innerhalb kurzer Zeit jedes beliebige Objekt in beliebiger Größe und aus beliebiger Sicht zur weiteren Bearbeitung und/oder Nutzung auf dem Bildschirm oder als Druckbild zur Verfügung steht oder in Fotoqualität zu Verfügung gestellt werden kann.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalisierten Bilddaten der Senkrecht- und Schrägaufnahmen verknüpft und mittels Suchprogramm jedem auf den Luftaufnahmen vorhandenen gleichen Objekt zugeordnet werden können, so daß die Blickrichtung auf das Objekt variiert und in dieser veränderten Form dem Nutzer zur Verfügung gestellt werden kann.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die digitalisierten Bilddaten eines Objektes derart verändert werden, daß alle Objektdaten, wie Farbe, Form, genauer Standort, Größe usw. mittels Bildbearbeitung beliebig verändert werden können.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

